

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-041903

(43)Date of publication of application : 13.02.1990

(51)Int.Cl.

B60B 35/02
B22D 27/20

(21)Application number : 63-192296

(71)Applicant : JIDOSHA IMONO KK
ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 01.08.1988

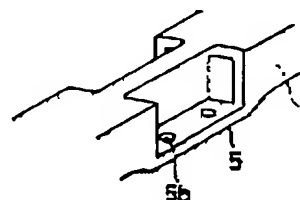
(72)Inventor : TSUGANE HIDEJI
WAKABAYASHI FUSAO

(54) WHEEL AXLE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a weight light and improve rigidity at a four wheel automobile wheel axle, by making the cross section of the wheel axle hollow, and arranging so that a spherical black lead cast iron system may be held, and also, forming a fitting portion to a frame, into a T letter shape.

CONSTITUTION: The whole of a wheel axle 1 is cast-formed into a hollow box shape. And, a fitting portion 5 which is fitted to a car body frame by means of a leaf spring, is formed into a T letter shape at its cross section. And, at the time of this casting, black lead cast iron of a spherical shape is used, and the retention of 30 minutes - 3 hours at 830 - 950 degrees C and then, the retention of 30 minutes - 3 hours at 200 - 400 degrees C, are conducted. As a result, making a weight light and improving rigidity are realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-41903

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月13日

B 60 B 35/02
B 22 D 27/20C 7006-3D
7011-4E

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑮ 発明の名称 車軸とその製造方法

⑯ 特 願 昭63-192296

⑰ 出 願 昭63(1988)8月1日

⑱ 発 明 者 津 金 秀 司 茨城県土浦市北神立町4番2 自動車鑄物株式会社土浦工場内

⑲ 発 明 者 若 林 房 雄 神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号 いすゞ自動車株式会社川崎工場内

⑳ 出 願 人 自動車鑄物株式会社 神奈川県横浜市鶴見区江ヶ崎町25番25号

\textcircled{21} 出 願 人 いすゞ自動車株式会社 東京都品川区南大井6丁目22番10号

\textcircled{22} 代 理 人 弁理士 奥山 尚男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

車軸とその製造方法

2. 特許請求の範囲

1) 車輛用の車軸において、該車軸の横断面が中空に形成され、球状黒鉛鑄鉄組織をもつことを特徴とする車軸。

2) 車輛用の車軸において、車体フレームへ取付ける部分をT字型としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の車軸。

3) 車輛用の車軸を球状黒鉛鑄鉄によって横断面が中空となるように鑄造し、これを830～950℃で30分～3時間で保持したあと、200～400℃で30分～3時間保持することを特徴とする車軸の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

a. 産業上の利用分野

本発明は車輛、特に四輪自動車用の車軸とその製造方法に関する。

b. 従来の技術

従来、自動車の重要部品である車軸aは、第7図に示すように鍛造鋼で成形したあと、焼入れ、焼戻し処理を施して高強靱性を与えている。そして車軸aの断面形状はI字型に設計され、軽量化にも充分な配慮がなされている。なお、bは車輪内部のブレーキドラムを示す。また、前記車軸を鍛造によって中空管状とした先行技術(特開昭55-119503号)がある。

c. 発明が解決しようとする課題

近年、自動車の軽量化やコストダウンが強く要求されてきているが、この自動車の車軸は、過去の長い自動車の歴史とともに改良を重ねられてきており、現在の形状や製作方法では、これ以上の改善を望むことができないまでになっている。特に苛酷な条件で使用されるトラック類の車軸においては、さらに車軸のねじり剛性をあげることが要求されているが、現状のI型断面からなる車軸では、重量の増加なしにその実現は困難であり、これは軽量化の要求に逆行することになる。

一方、車軸の新規開発に際しては、車輪周辺の

部材取り付け条件や位置、角度などを頻りに変更し、他の部品との干渉を避けたり性能を向上させるため車軸の形状を変更することが求められるが、鍛造製品では大形で高価な金型の修正から始めなければならず、簡単に設計変更することは難しい。すなわち、鍛造製品である車軸ではこれ以上の軽量化をはかりながら剛性を高めることは非常に困難であり、かつ頻発する設計変更に追従することは難しかった。

そこで、設計に自由度があり、設計変更にも対応しやすい鋳造によって車軸を製作することが検討されたが、現在までは従来品と類似する形状のままで、しかも最強度クラスの鋳造材料（たとえばFCD-80:JIS）を用いても強度、剛性において現行の鍛造製品に及ばず、実用に供することは困難であった。

d. 課題を解決するための手段

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、特別の形状と製造方法とを併用することによって前記課題を解決した車輛用車軸とその製造方法を提

供しようとするものである。

すなわち、本発明は車輛用の車軸において、該車軸の横断面が中空に形成され、球状黒鉛鑄鉄組織をもつことを特徴とする車軸とすることによって前記課題を解決した。

さらにまた、本発明は車輛用の車軸を球状黒鉛鑄鉄によって横断面が中空となるように鋳造し、これを830～950℃で30分～3時間で保持したあと、200～400℃で30分～3時間保持することを特徴とする車軸の製造方法とすることによって前記課題を解決した。

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図～第6図において、1は本発明に係る車軸を示し、この車軸1は鋳造によって全体を中空函状に形成してある。

2は車軸1の両端に設けたキングピン用の軸部で、該軸部2の上下両端にフランジ部2aを設け、さらにキングピン挿入用の貫通穴3を鋳抜きによって設け、加工々数の省略をはかっている。

リーフスプリング30を介して車体フレーム31へ車軸1を取り付ける部分、すなわち取付部5はこの実施例では断面を特にT字状とし、上面の平面部5aはやや巾広く形成して、複数の取付穴5bを設けてある。これは取付部を函状とした場合に取付用のUボルト32を長くしないと取り付けることができないので、Uボルトの互換性を重視する場合には、このように断面をT字状とし、従来のUボルトが使えるようにしてある。したがってUボルト32の互換性を考慮する必要がない場合には取付部は函状としてもよい。また、前記軸部2と取付部5との間の曲状部8も所定の肉厚をもつ壁面でかこまれた函状としてある。

取付部5は左右に一對設けられており、この取付部5の間の中間部10も、ほぼ均一形状の函状に形成してある。すなわち、特別の場合に採用する一對のT字状の取付部5の部分を除き、車軸1は原則として全体を函状のトンネル構造としてある。

なお、トンネルを形成する中空部分は鋳造の際、中子を用いるが、必要に応じて中子を切断して隔

壁12を適当個処に形成して強度を補うこともできる。また、この隔壁12には貫通穴12aなどを設けて軽量化や鑄物砂の排出の便に供することもできる。

本発明では前記構造の車軸1を鋳造するに当り厚肉鋳造が可能な下記成分の球状黒鉛鑄鉄を用いる。

成分	含有量 %	
C	3.0～4.5	好ましくは 3.6～3.8
Si	1.8～3.5	" 2.0～2.8
Mn	0.8以下	" 0.3～0.4
P	0.15以下	" 0.02～0.05
S	0.03以下	" 0.002～0.008
Fe	0.02～0.08	" 0.03～0.04

前記成分において、CおよびSiの前記範囲は、球状に黒鉛を晶出させ、溶湯の流動性を良くし良好な鑄物をつくるために必要で、これらの範囲を

外れると黒鉛の浮上やセメントタイトが晶出し良好な鑄物が鑄造できない。

またMoは溶解材料に含まれているものであるが、0.8%を越えるとセメントタイトの晶出を促進したり、粒界に偏析してオーステンパー熱処理時に不均一組織を作り好ましくない。

Pは結晶粒界に偏析して鑄物を脆化するので0.15%以下とする。

Sは大部分がMgと化合して非金属介在物を作り、鑄物を脆化するので0.03%までを限度とする。

Mgは黒鉛の球状化を促進するが、0.02%未満では充分ではなく、一方、0.08%を越えると非金属介在物が増えたり、白鉄化するなど材質が劣化する。

前記材料を用い、生砂型に鑄込み脱型して、バリ取りなどの粗加工を施した車軸をつくり、これを830～950℃、好ましくは875～920℃で30分～3時間保持して組織をオーステナイト化したあと、200～400℃好ましくは350～400℃の塩浴中に浸漬して焼入れし、これを30分～3時間保持

した後、取り出して室温まで放置し、組織をベーナイト化した。すなわち、オーステンパー球状黒鉛鑄鉄組織とした。

前記熱処理においては車軸を830℃以下で保持するとオーステナイト化に長時間を要し、また950℃以上に保持するとオーステナイト結晶粒が粗大となって強度が低下する。この加熱保持時間は製品の肉厚、形状、および保持温度によって異なるが、対象とする車軸の場合では肉厚部分では30分、肉厚の部分では3時間の保持で充分である。

また、前記塩浴温度を200℃以下とした場合、車軸は硬く、かつ脆くなり、400℃以上では所望の組織がえられず、硬さ、強度、靱性がともに急激に低下する。また、保持時間は車軸の肉厚や化学成分、保持温度によって調整するが少なくとも30分以上を必要とする。

なお、製品の肉厚が約25mmを越える場合には、焼入れによる急冷効果が充分にえられないので、1.5%台までのCo、0.5%までのMoを添加することによって組織を完全なオーステンパー球状黒鉛鑄

鉄組織とすることができる。

また、本発明の車軸では、高強度、高靱性について更に高い数値が要求される部位についてはショットピーニングを施すことができる。球状黒鉛鑄鉄はこのショットピーニングを施すことによって疲労強度の向上効果が著しく、本発明の車軸に適用することは効果がある。

なお、このショットピーニングを施す場合は通常の方法でよいが、たとえば平均粒径0.8mmの鋼粒を45m/秒の速さ、100kg/分の割合で5分間投射する。アルメンゲージの変形量は0.4mm程度を狙う。また、投射部位は、車軸の性質上、全体に施すことが好ましいが車種によっては耐疲労性を特に要求する部位にのみ施工するだけでもよい。

次に具体例をあげ、さらにこれと従来の車軸を比較検討した結果を示す。まず、前記球状黒鉛鑄鉄の溶湯を用い、第1図および第2図に示す断面図形の車軸を生砂型で鑄造した。中子是有機自硬性構造のものを用いた。鑄造した車軸は粗加工を施したあと、900℃で1時間加熱後、これを375

℃の塩浴中に浸漬して焼入れ、これを1時間保持した。以後、これを室温まで冷却した。

次にこの車軸全体に前記条件のもとにショットピーニングを施した。

前記方法によって製作された車軸と従来の鍛造による車軸とを比較した結果を第1表に示す。

第 1 表

	本発明の車軸	従来の車軸 (鍛造)
形 状	函型断面	I 型断面
重量比	85	100
剛性比	200 以上	100

第1表によれば本発明による車軸は従来の車軸に比較して重量において約15%減、剛性において2倍以上という結果がえられた。

また、前記本発明に係る鑄造製品から切り出した試験片について、その成分とともに機械的性質を他の相当品と比較した結果を第2表に示す。

第 2 表

	成 分						引張強さ	耐 力	伸 び	衝 撃 値	硬 度
	C	Si	Mn	S	Mg	B	kg/mm ²	kg/mm ²	%	kg・m/cm ²	ブリネル
本 発 明 品	3.76	2.71	0.31	0.003	0.035	—	108.5	74.8	15.7	14.2	285
FCD-70	同 上	同 上	同 上	同 上	同 上	—	74.6	48.2	6.4	5.0	248
鍛 鋼 品 (焼入れ焼戻)	0.43	0.27	0.76	0.02	—	0.004	100	90	21	10.5	285

* U溝付

第2表によれば本発明に係る車軸においては、FCD材(FCD-70)に比較して、上記のすべての機械的性質において優れていることが判る。

一方、従来の鍛鋼品に比較して伸び、衝撃値などの数値はやや低い、第1表に示す如く製品としての剛性は本発明に係る製品の方が圧倒的に大きく、重量やコストも含めてその優位性は明らかである。

以上要するに本発明においては、薄肉鑄造が可能な球状黒鉛鑄鉄を用いて函状断面からなる前記のような車軸を鑄造し、これを前記のように熱処理することによって少なくとも引張強度95kg/mm²以上、耐力65kg/mm²以上、伸び10%以上であり、硬度(ブリネル) 277~341の機械的性質を備えた高強靱、高剛性の車軸がえられる。

e. 発明の効果

以上のように本発明においては、その横断面を中空に鑄造し、その組織を球状黒鉛鑄鉄組織としたことによって、車軸としての機能を損うことなく、軽量化、剛性の向上を大幅に達成することが

できた。

また、車体フレームへ取付ける部分をT字型の断面とすることによって、従来のUボルトが使える、互換性がえられる。

さらに、球状黒鉛鑄鉄によって車軸の横断面を中空函状に鑄造し、本発明の前記処理を施したので、設計の自由度が大きい球状黒鉛鑄鉄品のメリットを最大限に活用でき、製品の設計変更、仕様変更などによる多様化に容易に対応できる前記機能を備えた車軸が生産できる。

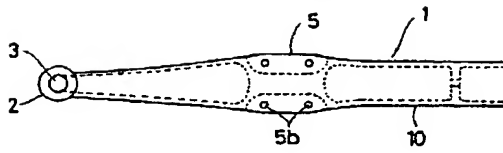
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る車軸の一部を省略して示す平面図、第2図は第1図の側面図、第3図は第2図のA-A断面図、第4図は第2図のB-B断面図、第5図はT字状断面をもつ取付部の裏側からの斜視図、第6図は本発明の車軸を車体フレームへ取付けた状態を示す斜視説明図、第7図は従来の車軸の使用状態を示す説明図である。

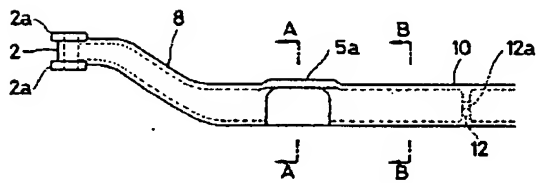
1 … 車軸、

2 … 輪部。

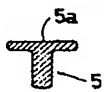
第 1 図



第 2 図



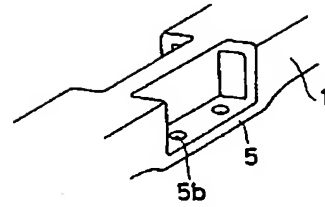
第 3 図



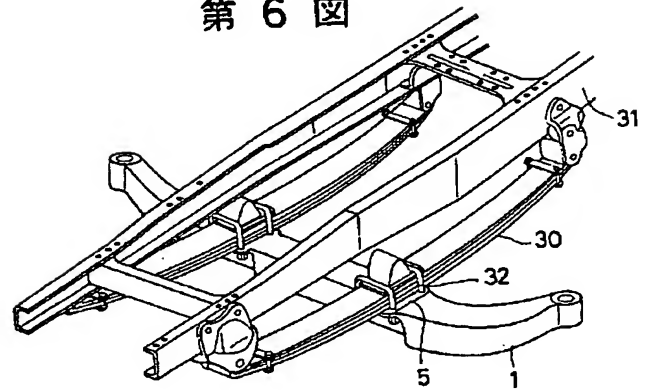
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

